Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. med. W. W a c h s m u t h .

Die Infusion von Erythrocyten und ihr Einfluss auf den Serum-Eisen-Spiegel.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfasst und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius - Maximilians - Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Gudrun Wimmer, geb. Sander
aus Köln

Würzburg 1955

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543524_0084

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. med. W. W a c h s m u t h .

Die Infusion von Erythrocyten und ihr Einfluss auf den Serum-Eisen-Spiegel.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfasst und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius - Maximilians - Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Gudrun Wimmer, geb. Sander
aus Köln

Tag der mündl. Prüfung:
26. Okt. 1955

Würzburg 1955

Referent: Priv.Doz.Oberarzt Dr. F. H o l l e
Korreferent: Prof. Dr. W. W a c h s m u t h

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Gegenstand vorliegender Arbeit ist neben einer allgemeinen Darstellung der Anwendungsmöglichkeiten von infundierten Erythrocyten vor allem die Untersuchung ihrer Wirkung auf den Serumeisenspiegel des Blutes bei 35 Patienten der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in der Zeit von November 1953 bis März 1954. Die nach der von uns angewandten Methode untersuchten Fälle sollen Aufschluss darüber geben, in welcher Weise infundierte rote Zellen auf den Serumeisenspiegel des Empfängerblutes einzuwirken vermögen. Wir beabsichtigen damit, einen Beitrag zur Beantwortung einer nach unserer Meinung in der neuzeitlichen Transfusionstherapie bedeutsam gewordenen Frage zu leisten.

In der Tat ist das Verfahren der Verabfolgung von Teilen des Blutes, hauptsächlich Plasma oder Erythrocyten, je nach Bedarf des Kranken, anstelle der früher allein üblichen Transfusion von Ganzblut noch verhältnismässig neu, und es hat, wie die darüber vorhandene Literatur zeigt, einen zunächst im wesentlichen praktisch-ökonomischen Ursprung. Der grosse Bedarf an Blut zu Transfusionszwecken, besonders in Kriegszeiten, und die Erkenntnis, mit dem vorhandenen kostbaren Spenderblut so sparsam wie möglich umzugehen, hat zuerst den Blick amerikanischer Ärzte auf die Möglichkeit fraktionierter Bluttransfusionen gelenkt. Die Indikationen für den Gebrauch des Plasmas waren durch Forschung und besonders durch im letzten Kriege gesammelte Erfahrungen gut bekannt, und in sehr vielen Fällen wurde den Patienten mit hervorragendem Erfolge und oft Ganzbluttransfusionen übersteigender Wirkung Plasma infundiert (KRACKE, RISER). Die zunächst wirtschaftliche Frage, die bei der Plasmabereitung anfallenden Erythrocyten ebenfalls therapeutisch wirksam zu verwenden, harrte lange einer befriedigenden Antwort. Schon 1916 hatten ROUS und TURNER nachgewiesen, dass rote Blutkörperchen in geeigneter Konservierungslösung ausserhalb des Körpers gelagert werden können. 1918 infundierte Oswald ROBERTSON erstmalig rote Zellen in einer solchen Lösung. Trotzdem wurde dieses Verfahren zunächst weiter vernachlässigt. Erst die Verbesserung der Infusionstechnik, sowie die Vervollkommnung der Methoden zur Bereitung von Erythrocytensuspensionen und ein besseres Verständnis der Indikationen führten dazu, dass man an amerikanischen Kliniken, wo auch 1936 das Blutbanksystem eingeführt worden war, dieser Komponente des Blutes erhöhte Aufmerksamkeit zuwandte. Ab 1941 wurden an der Blutbank von Dade county (USA)

Infusionen von suspendierten roten Zellen vorgenommen.In den Jahren seit dem letzten Kriege hat nach amerikanischem Beispiel die Infusion von roten Zellen auch in europäischen Ländern grosse klinische Bedeutung erlangt.Zahlreiche Wissenschaftler haben bedeutsame Beiträge zur Erforschung der Indikationen geleistet, mit der technische Fortschritte bezüglich Sammlung und Infusion von Blut einhergingen,sodass wir von einer neuen Aera der Transfusionstherapie sprechen können.Die technischen Fortschritte bezüglich der aseptischen Sammlung von Blut in einem sterilen geschlossenen System und der Anwendung maximal wirksamer Konservierungslösungen für rote Zellen haben das Verfahren der Bluttransfusion wesentlich vereinfacht.SMITH und ELLIOTT schreiben, dass ein klareres Verständnis der Bedeutung des Blutvolumens bei Krankheiten der veränderten Physiologie (Schock,Anämie) und der gestörten Physiologie bei inneren Krankheiten es möglich mache, in kluger Weise entweder ganzes Blut oder aber die eine oder andere Hauptkomponente zur Infusion zu verwenden.Mit Infusionen von Blutderivaten (Plasma,Erythrocyten,sogar Teilen des Proteins, Serum-Albumin und Schutzglobulinen+) hat man inzwischen gute Erfahrung gesammelt,dennoch sind auch heute noch mehr als 9o % aller Blutübertragungen Ganzbluttransfusionen,die in bestimmten Fällen nicht durch Blutderivate ersetzt werden können (KIRBY).

Bisher erfasste und in der Literatur beschriebene Indikationen für Erythrocyteninfusionen:

Ausschlaggebend für die Verwendung von Erythrocyten anstelle von Ganzblut ist die Überlegung,dass es sich bei den Erythrocyten um ein geschlossenes Enzymsystem handelt,das zum gesamten Volumen und zur Viskosität des Blutes beiträgt,jedoch keinen Anteil an der Erhaltung des wirklichen Blutvolumens hat (SMITH und ELLIOTT).

+ Nach COHN,KRACKE,LANGE und KIRBY: Proteinbestandteile (Fibrin, Fibrinogen,Thrombin,antihämophiles Globulin) werden wegen ihres Einflusses auf die Koagulation verwendet.Serumalbumin statt Plasma verhindert die Übertragung des homologen Serumikterus, und es wird nur 1/5 der Plasmamenge benötigt.Schutzglobuline (Gammaglobuline) verwendet man gegen Infektionen wegen ihres Antikörpergehaltes.

Patienten,die ein normales Blutvolumen haben,sollten mit Erythrocyten behandelt werden,da die therapeutische Wirkung bei den im folgenden genannten Krankheiten erzielt,eventuelle schädliche Nebenerscheinungen seitens des Plasmas verhindert und grosse Plasmamengen gespart werden können.

1. Chronische Anämie (Eisenmangelanämie):

Wo die Behandlung mit Eisenpräparaten nur langsam und über längeren Zeitraum wirkt,wirken Erythrocyteninfusionen Wunder,da man oft mit einer einzigen Transfusion den Mangel an roten Zellen und Hämoglobin beseitigt.Wenn man einem Patienten in einem einzigen Vorgang alle Blutkörperchen,die ihm fehlen,einzugeben vermag,kann er als definitiv geheilt betrachtet werden (CAZAL,LANGE).In der Tat wird,wenn die transfundierten Erythrocyten aus dem Kreislauf verschwinden,ihr Eisen metabolisiert und dient der Synthese neuen Hämoglobins,wie ASHBY es durch das Verfahren der differentiellen Agglutination beweisen konnte.Die Erythrocyteninfusion bringt also dem Patienten rote Blutkörperchen und Eisen,deren er bedarf.An dieser Stelle sind auch die Anämien in der Schwangerschaft,die nicht durch Toxikosen kompliziert sind,zu nennen.Selbst in Fällen,wo ein erheblicher Eiweissmangel mit der Anämie einhergeht,sollte nur die Erythrocyteninfusion angewandt werden,weil die geringe im Plasma befindliche Eiweissmenge des Ganzblutes ohnehin nicht ausreicht, das Proteinbedürfnis solcher Patienten zu befriedigen.Der Eiweissmangel ist nach SMITH und ELLIOTT in diesen Fällen leichter durch entsprechende Ernährung und die Verabreichung von Aminosäurepräparaten zu beheben.

2. Anämien bei Herzkrankheiten,Hypertension oder Nephrosen:

Vielfach wird in der Literatur darauf hingewiesen,dass in den Fällen,wo grosse Mengen von Blut transfundiert werden müssen, häufig Schwierigkeiten durch Überlastung des Kreislaufs auftreten. Herzkranke vertragen keinen Anstieg des Blutvolumens,infolge geringerer Anpassungsfähigkeit ihres Herzens,sie müssen deshalb gegen solche Überlastungsreaktionen geschützt werden.Man denke dabei an verschiedene Formen von Herzkrankheiten,Hypertension,Nephrosen und Toxikosen älterer Patienten,bei denen die Herzkraft beschränkt ist.Hierbei kommt es also darauf an,die Transfusionsmenge zu verringern;das Plasma vergrössert das effektive Blutvolumen,während die Erythrocyten nur zur Hebung der Viskosität des Blutes beitragen und deshalb ein wirksameres Mittel in der Behandlung ier

Anämien dieser Patienten sind (SMITH und ELLIOTT). Hinzu kommt noch, dass bei diesen Patienten das Kochsalz kontraindiziert ist und man mit der Erythrocyteninfusion wesentlich kleinere Mengen NaCl zuführt als bei Verabfolgung von Ganzblut (Erythrocyten enthalten ca 4 g/l, Ganzblut dagegen 9 g/l NaCl). GUISBERG, FRANK und GUBNER empfehlen überdies noch, die Infusion bei Herzkranken in sitzender Stellung durchzuführen (3-4 ccm/Min. und 250-300 ccm in einer Infusion), wodurch die Gefahr eines Lungenödems infolge zu langsamer Rückkehr des Blutvolumens zum Herzen verringert wird.

3. Vorbereitung anämischer Patienten für chirurgische Eingriffe.
4. Im Gegensatz zu mehreren Autoren, die bei Erythroblastosis fetalis Verwendung von Ganzblut empfehlen, weist PENNELL auf seine Erfolge mit Erythrocyten statt Totalaustausch des Blutes hin (Sterblichkeit nur 10,7 %). Geringe Menge bewirkt schon angemessenen Hb-Anstieg bei schwacher Kreislaufbelastung und eine Bremsung weiterer Hämolyse der Erythrocyten des Kindes durch Hebung des Agglutinintiter.
5. Schwere Fälle von aplastischer Anämie (KRACKE und RISER).
6. Vergiftungserscheinungen, besonders CO-Vergiftung und Methämoglobinämie, weil die Erythrocyten infolge der Gifteinwirkung die Fähigkeit der Sauerstoffbindung verloren haben.

Bei allen diesen von genannten Autoren beschriebenen und an zahlreichen Beispielen belegten Fällen erwies sich die Erythrocyteninfusion als ausserordentlich wirksam und der Behandlung mit Ganzblut überlegen. Die bisher ermittelten Hauptvorzüge der Erythrocyteninfusion sind:

1. Die Möglichkeit einer raschen und wirksamen Erhöhung der O_2-Kapazität des Blutes durch konzentrierte Verabfolgung von roten Zellen (KIRBY, SMITH und ELLIOTT).
2. Die Vermeidung unerwünschter Kreislaufüberlastung durch Eliminierung des Plasmas.
3. Die Vermeidung solcher Transfusionskomplikationen, die vom Plasma des Spenders herrühren (KIRBY, DAMESHEK und NEBER).
4. Die rationelle Verwendung des kostbaren Spenderblutes durch Verabfolgung der einzelnen Blutkomponenten, auch der bei der Plasmabereitung anfallenden und früher nicht verwendeten Erythrocyten.
5. Verabfolgung einer grösseren Menge von Erythrocyten bei einer

einzigen Transfusion,was zu einem kürzeren Krankenhausaufenthalt und verminderten Kosten führt,falls eine Anämie die Rekonvaleszenz verzögert (SMITH und ELLIOTT).

Kontraindikationen für Erythrocyteninfusionen sind solche Fälle,wo das gesamte Blutvolumen,also auch das fehlende Plasma ersetzt werden muss,wie akute und chronische Blutungen und hämorrhagischer Schock.Rote Blutzellen heben nämlich keine osmotischen Funktionen,sind also nicht fähig,das Blutvolumen zu vermehren (SMITH und ELLIOTT).

Die Methode der Erythrocytenaufbereitung:

Hinsichtlich Gewinnung bzw.Bereitung von Blut zu Transfusionszwecken unterscheidet man Blut,welches nur durch Citrat flüssig gehalten wird,also binnen kurzer Zeit verabfolgt werden muss und konserviertes Blut,dem zur Verlängerung der Lebensdauer seiner Zellen noch andere Stoffe beigefügt werden und das besonders gelagert werden muss.Aus letzterem wird das für Erythrocyteninfusionen erforderliche Material nach folgendem Verfahren hergestellt:

1. Nach SMITH wird das Citratblut nach 16-24 stündiger Lagerung im Kühlschrank bei 6-1o Grad Cels. zentrifugiert und danach weitere 24 Stunden lang zwecks vollständiger Absetzung des Plasmas im Kühlschrank abgestellt.Das Plasma wird aseptisch abgesaugt und die Flasche verschlossen.Das gewonnene Zellkonzentrat wird ohne Lösungsmittel aufbewahrt (maximal 5 Tage) und wird erst am Tage des Gebrauchs resuspendiert,wobei SMITH Alsevers-Lösung wegen ihres geringen Gehaltes an NaCl als bestes Lösungsmittel empfiehlt.
2. DAMESHEK und NEBER haben neben den allgemein bekannten Transfusionskomplikationen noch eine weitere Reaktion auf das Blut der Empfänger festgestellt,die auf einen Bestandteil im Plasma zurückgeht.Deshalb wuschen sie die roten Zellen gründlich mit normaler NaCl-Lösung,um die von den letzten Plasmaresten zu befreien und infundierten dann die gewaschenen Erythrocyten. Dieses Verfahren hat sich hervorragend bewährt bei erworbener hämolytischer Anämie und allgemein bei Patienten,die häufiger Transfusionen bedürfen und vor früher unerklärten Reaktionen beschützt werden sollen,die auf eben diesem noch unbekannten, wahrscheinlich hitzelabilen Plasmabestandteil beruhen.Es ist zu

beachten,dass die gewaschenen Erythrocyten sofort verwendet werden müssen.

3. GUISBERG,FRANK und GUBNER verzichten sowohl auf Zentrifugierung als auch auf Waschung der roten Zellen.Sie lassen vielmehr die Blutkonserve im Kühlschrank stehen,bis sich die Erythrocyten (etwa 35o ccm Ery auf 2oo-25o ccm Plasma) selbständig abgesetzt haben.Danach wird das Plasma mit der Vakuumflasche abgesaugt.Das Waschen der sedimentierten Zellen halten sie für überflüssig,weil durch diese erschwerende Prozedur nur noch minimale Mengen NaCl entfernt werden,den Zellen jedoch durch den verbleibenden Plasmarest der physiologische Schutz erhalten bleibt.

Eigene Untersuchungen über die Wirkung infundierter Erythrocyten auf den Serumeisenspiegel von Patienten mit verschiedenen Erkrankungen.

Die auf Grund klinischer Erfahrung gemachte Feststellung, dass in allen diesen in der Literatur beschriebenen Fällen die Infusion von roten Zellen gute therapeutische Wirkung zeitigt, lenkte unsere Aufmerksamkeit auf die Frage,ob und in wieweit die Erythrocyteninfusion möglicherweise auch einen therapeutisch wirksamen Einfluss auf den Serumeisenspiegel des Empfängers ausüben könnte.So wandten wir uns dem unseres Wissens bisher nicht behandelten Problem der Untersuchung einer weiteren klinischen Anwendungsmöglichkeit der Erythrocyteninfusion zu.Das Ergebnis der im folgenden beschriebenen Untersuchungen bei Patienten der Chirurgischen Universitätsklinik bestätigte,dies sei schon hier gesagt,unsere Vermutung,dass in den meisten Fällen ein Ansteigen des Serumeisenspiegels nach Erythrocyteninfusionen zu beobachten war.Wir waren nämlich von der Überlegung ausgegangen,dass infundierte Erythrocyten eine gegenüber körpereigenen roten Zellen beschränkte Lebensdauer haben und das bei ihrem Abbau freiwerdende Eisen den Serumeisenspiegel erhöht.LEVENSON und M. halten es für erwiesen,dass die Lebensdauer von frisch infundierten Zellen beim normalen Menschen zwischen 12o und 13o Tagen schwankt,während die Erythrocyten aus Blutkonserven eine je nach Wahl des Lösungsmittels kürzere Lebensdauer haben (Nach TISCHENDORF 8o-1oo Tage).

SCHLEGEL und BÖTTNER fanden unter Anwendung verschiedener Methoden hinsichtlich der Lebensdauer eine Schwankungsbreite zwischen 14 und 2oo Tagen beim gesunden Organismus, wobei der Abbau der infundierten roten Zellen in den ersten 1o Tagen besonders schnell, später langsamer vor sich geht. Beim kranken Organismus fanden sie zum Teil recht beträchtliche Verringerung der Lebensdauer, ganz besonders bei Myeloblastenleukämie, bei Erkrankungen der Leber und Niere. Die von uns festgestellte Tatsache, dass schon 1o oder gar weniger Tage nach der Infusion einer durchschnittlich 7 Tage alten Konserve, ein Anstieg des Serumeisenspiegels erfolgt war, lässt sich nur durch einen früh einsetzenden Zerfall wesentlicher Mengen der infundierten roten Zellen erklären.

Bei sämtlichen von uns durchgeführten Untersuchungen verwendeten wir nach dem oben beschriebenen Verfahren von GUISBERG, FRANK und GUBNER bereitete Erythrocyten, d.h. wir verzichteten auf Zentrifugierung und Waschung der roten Zellen, liessen diese sich in der Konserve absetzen, saugten das Plasma mit der Vakuumflasche ab und infundierten unmittelbar danach die in einem Plasmarest verbliebenen Erythrocyten. Die infundierte Menge betrug dabei durchweg 3oo-35o ccm. EVANS hatte bereits darauf hingewiesen, dass die im Erythrocytenbrei verbleibenden 5 % Plasma ausreichen, einen gleichmässigen Einfluss in die Vene zu gewährleisten. Die Resuspension verringert die Lebensdauer der Zellen. Um bei der Bestimmung des Einflusses der Erythrocyteninfusion auf den Serumeisenspiegel gleiche Voraussetzungen zu schaffen, von den bekannten Tagesschwankungen unabhängig zu sein und so zuverlässige Werte zu erhalten, wurde das Blut der Patienten sowohl vor als auch nach Verabfolgung der Erythrocyten als Nüchternwert bestimmt.

Für die Bestimmung des Serumeisens wandten wir die Methode von HEILMEYER und PLÖTNER an, die folgendermassen beschrieben wird:

Zu 2ccm Serum gibt man 1 ccm HCl (konzentrierte HCl, 1:1 verdünnt), schüttelt gut um und lässt 1o Min. stehen. Danach fügt man 2 ccm 2o % iger Trichloressigsäure hinzu, lässt weitere 1o Min. stehen und filtriert das Ganze durch ein eisenfreies Filter. Vom Filtrat wird 1 ccm mit einem Tropfen 1 % iger alkoholischer Paranitrophenollösung versetzt, mit 1o % igem Ammoniak neutralisiert und mit 1/2 normaler HCl gerade leicht angesäuert, bis die

Gelbfärbung wieder verschwindet.Dann gibt man einen Tropfen frisch bereiteter 2 % iger Hydrochinonlösung und einen Tropfen 1o % iger Phenantrolinhydrochloridlösung hinzu.Das Volumen wird genau abgemessen,das Ganze nach 1o Min.in die Mikroküvette (5cm Schichtdicke) gefüllt und unter Gegenschaltung einer zweiten mit Aqua bidest.gefüllten Mikroküvette unter Verwendung des Filters S 5o im Zeiss'schen Stufenphotometer bestimmt.

Es sei darauf hingewiesen,dass bei der Eisenbestimmung sowohl Glassachen als auch die benötigten Reagenzien soweit als möglich vom Eisen befreit werden müssen.Wir reinigten alle Gläser, indem wir sie 24 Std.lang in Chromschwefelsäure liegen liessen und sie danach mit heissem Leitungswasser und 3-4 Mal mit Aqua bidest.spülten.Von den benötigten Reagenzien brauchten wir nur Trichloressigsäure und Salzsäure zu destillieren,da die übrigen "eisenfrei" geliefert wurden.Trotz aller Sorgfalt enthalten die Reagenzien noch Spuren von Eisen,weshalb man von ihnen den jeweiligen sogenannten Blindwert ermitteln muss,d.h.,man verwendet anstelle des Serums 2 ccm Aqua bidest.

Der Eisengehalt von 1oo ccm Blutserum ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$(K_s \cdot v_s - K_b \cdot v_b) \cdot 125o ,$$

worin K_s den Extinktionskoeffizienten (auf 1cm Schichtdicke), v_s das Endvolumen, K_b den Extinktionskoeffizienten des Blindwertes v_b dessen Endvolumen bedeuten.Die Konstante 125o ist das Produkt aus der Absorptionskonstanten für das o-Phenantrolineisen (5,o) und der Umrechnungszahl von o,4 ccm Serum auf 1oo ccm.
Berechnungsbeispiel:
K_s= o,55 ; v_s= 1,5 ccm ; K_b= o,15 ; v_b= 1.3 ccm :

(o,55 . 1,5 - o,15 . 1,3) . 125o

Da wir bei unseren Versuchen stets von 2 ccm Serum ausgingen, mussten wir das Produkt durch 5 dividieren:

(o,55 . 1,5 - o,15 . 1,3) . 25o = 157,5 Gamma % Fe.

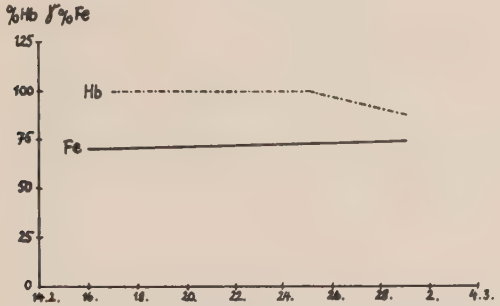
Fall 1: E.K. 6o J. weibl.
Diagnose: Bronchial-Ca (inoperabel)
Therapie: Probeexcision, Bronchoskopie in Narkose.

Serum-Eisen: 16.2.54. 7o γ%.

Erythrocyteninfusion: 2o.2.54. 32o ccm Konserve vom 15.2.54.
23.2.54. " " " " 22.2.54.

Serum-Eisen: 1.3.54. 78 γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel praktisch unverändert geblieben.



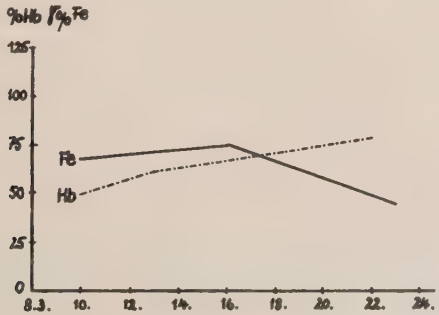
Fall 2: G.H. 52 J. männl.
Diagnose: Bronchial-Ca (inoperabel)
Therapie: Probethorakotomie.

Serum-Eisen: 1o.3.54. präoperativ : 66 γ%

Erythrocyteninfusionen (präoperativ): 1o.3.54. 32o ccm, Konserve vom 8.3.54.
11.3.54. " " " " 11.3.54.
17.3.54. " " " " 15.3.54.
18.3.54. " " " " 15.3.54.

Serum-Eisen: 16.3.54. 74 γ%.
23.3.54. 44 γ%

Die Eisenmangelanämie konnte durch 4 Erythrocyteninfusionen nicht behoben werden. Der Serum-Eisen-Spiegel sank trotz der Erythrocyteninfusionstherapie weiter ab.



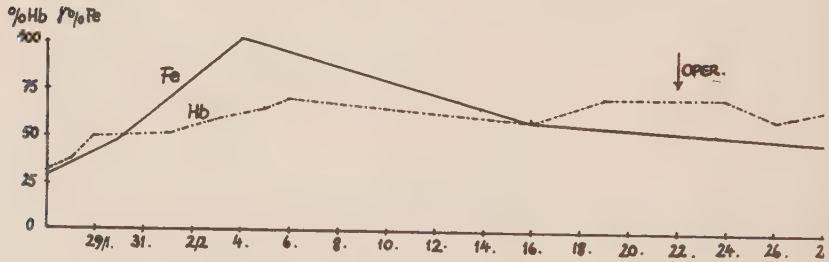
Fall 3: R.M. 51 J. männl.
Diagnose: Ösophagus-Cardia-Ca (inoperabel).
Therapie: Probethorakotomie-Probelaparatomie.

Serum-Eisen: präoperativ: 25.1.54. 3o%
3o.1.54. 49%
4.2.54. 1o1%
16.2.54. 56%.

Erythrocyteninfusionen: 27.1.54. 32o ccm, Konserve vom 23.1.54.
28.1.54. " " " " 28.1.54.
29.1.54. " " " " 25.1.54.
3o.1.54. " " " " 23.1.54.
31.1.54. " " " " 28.1.54.
3.2.54. " " " " 23.1.54.
5.2.54. " " " " 1.2.54.
13.2.54. " " " " 11.2.54.
16.2.54. " " " " 16.2.54.
6.3.54. " " " " 16.2.54.

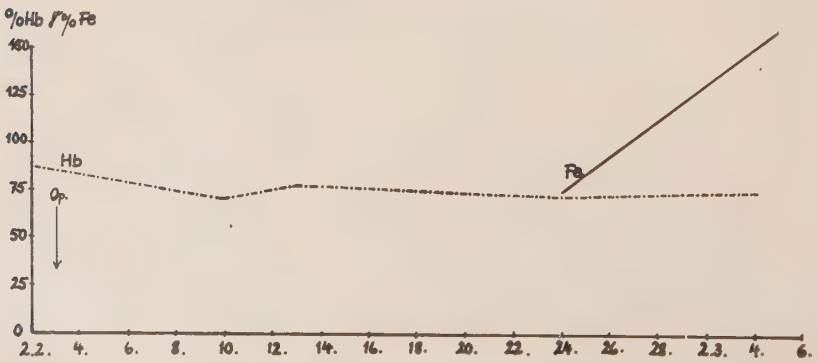
Serum-Eisen: postoperativ: 2.3.54. 45%
5.3.54. 42%
1o.3.54. 51%.

Nach 6 Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel zunächst um 71% angestiegen. Danach fiel der Serum-Eisen-Spiegel trotz weiterer Erythrocyteninfusionen und Bluttransfusionen ständig langsam ab u.z. analog der zunehmenden Kachexie des Patienten.



Fall 4: L.F. 42 J. männl.
Diagnose: Cardia-Ca.
Therapie: Totale Magenresektion.
Serum-Eisen: 24.2.54. postoperativ : 75%.
Erythrocyten-Infusionen: 26.2.54. 32o ccm, Konserve vom: 12.2.54.
27.2.54. " " " " 15.2.54.
Serum-Eisen: 5.3.54. 158%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 83% angestiegen.



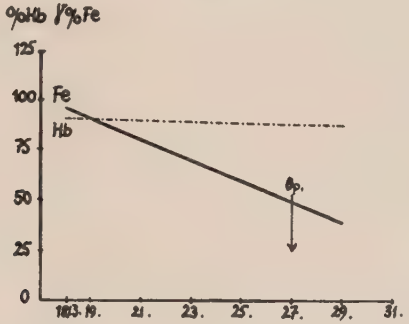
Fall 5: M.B. 68 J. männl.
Diagnose: Magen-Ca.
Therapie: Magenresektion.

Serum-Eisen: 18.3.54. 96 %.

Erythrocyteninfusionen: 2o.3.54. 32o ccm, Konserve vom: 8.3.54.
22.3.54. " " " " 18.3.54.

Serum-Eisen: 29.3.54. 42 %.

Trotz zweier Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel bereits zwei Tage nach der Operation erheblich abgesunken.



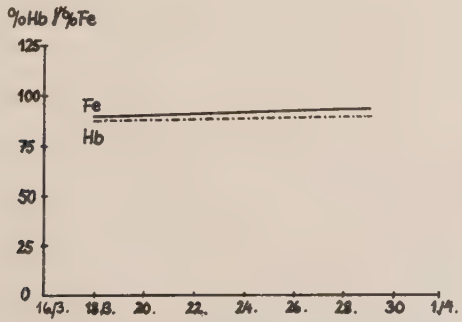
Fall 6 : J.E. 64 J. männl.
Diagnose: Magen-Ca mit Lymphangitis carcinomatosa.
Therapie: Erythrocyteninfusionen.

Serum-Eisen: 18.3.54. 9o %.

Erythrocyteninfusionen: 2o.3.54. 32o ccm, Konserve vom 18.3.54.
22.3.54. " " " " 11.3.54.

Serum-Eisen: 94 %.

Der Serum-Eisen-Spiegel bleibt durch zwei Erythrocyteninfusionen unbeeinflusst.



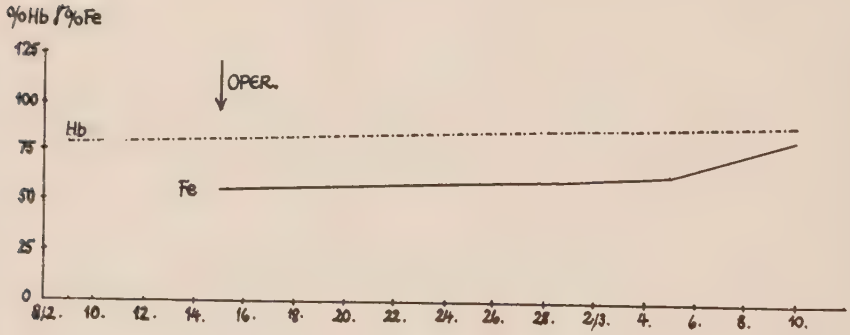
Fall 7: H.W. 82 J. männl.
Diagnose: Magen-Ca (inoperabel).
Therapie: Probelaparotomie.

Serum-Eisen: postoperativ 15.2.54. 56 γ%.

Erythrocyteninfusionen: 16.2.54. 32o ccm, Konserve vom 28.1.54.
19.2.54. " " " " 12.2.54.
23.2.54. " " " " 22.2.54.

Serum-Eisen: 1.3.54. 64 γ%
5.3.54. 7o γ%
1o.3.54. 82 γ%.

Nach drei Erythrocyteninfusionen stieg der Serum-Eisen-Spiegel um 26 γ% an.



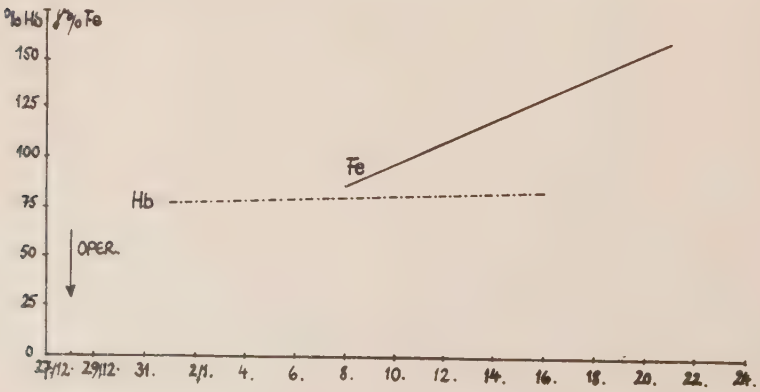
Fall 8 : G.F. 66 J. männl.
Diagnose: Magen-Ca.
Therapie: Zweidrittelresektion.

Serum-Eisen: postoperativ: 8.1.54. 87 γ%.

Erythrocyteninfusionen: 12.1.54. 32o ccm, Konserve vom 11.1.54.
14.1.54. " " " " 13.1.54.

Serum-Eisen: 21.1.54. 163 γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 76 γ% angestiegen.



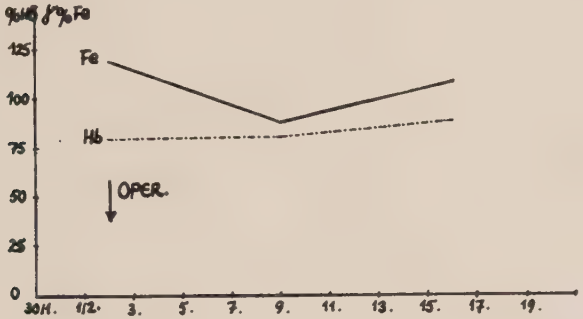
Fall 9 : R.H. 65 J. männl.
Diagnose: Magen-Ca.
Therapie: Probelaparotomie.

Serum-Eisen: 2.2.54. präoperativ 118γ%.
9.2.54. postoperativ 86γ%.

Erythrocyteninfusionen: 9.2.54. 32o ccm, Konserve vom 8.2.54.
12.2.54. " " " " 11.2.54.

Serum-Eisen: 16.2.54. 1o9γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen stieg der Serum-Eisen-Spiegel um 23γ% an.



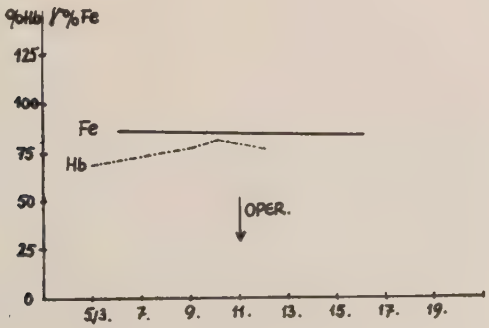
Fall 1o: K.Sch. 69 J. weibl.
Diagnose: Magen-Ca (Rezidiv).
Therapie: Gastroenterostomie.

Serum-Eisen: postoperativ 6.3.54. 86γ%.

Erythrocyteninfusion: 6.3.54. 32o ccm, Konserve vom 4.3.54.
9.3.54. " " " " 8.3.54.

Serum-Eisen: 16.3.54. 83γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel unverändert geblieben.



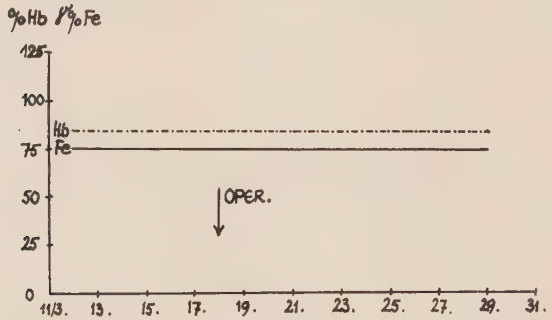
Fall 11: A.St. 4o J. männl.
Diagnose: Rectum-Ca (inoperabel).
Therapie: doppelläufiger Anus praeter.

Serum-Eisen: 12.3.54. 76%.

Erythrocyteninfusionen: 2o.3.54. 32o ccm, Konserve vom 18.3.54.
22.3.54. " " " " 18.3.54.
23.3.54. " " " " 22.3.54.

Serum-Eisen: 29.3.54. 74%.

Trotz dreier Erythrocyteninfusionen blieb der Serum-Eisen-Spiegel völlig unbeeinflusst.

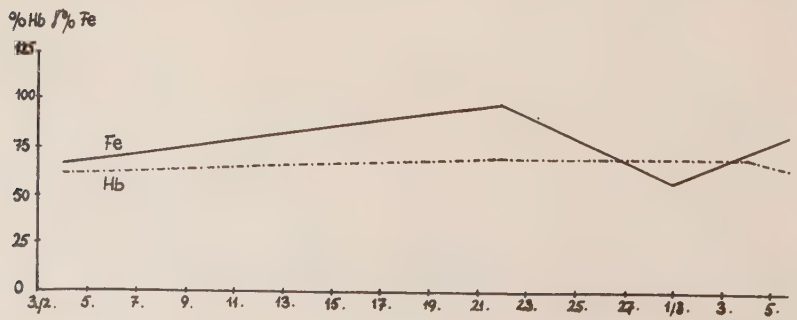


Fall 12: K.L. 59 J. männl.
Diagnose: Blasen-Ca.
Therapie: Elektrokoagulation, Bestrahlung.

Serum-Eisen: 2.2.54. 66% 12.3.54. 116%
22.2.54. 99% 25.3.54. 94%.
1.3.54. 6o%

Erythrocyteninfusionen: 4.2.54. 32o ccm, Konserve vom 1.2.54.
8.2.54. " " " " 8.2.54.
13.2.54. " " " " 8.2.54.
16.2.541 " " " " 15.2.54.
23.2.54. " " " " 15.2.54.
4.3.54. " " " " 1.3.54.
15.3.54. " " " " 15.2.54.
2o.3.54. " " " " 15.3.54.

Nach vier Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel zunächst um 33% angestiegen, um dann bei schlechterem Befinden des Patienten wieder abzufallen. Bei erneuten Infusionen von Erythrocyten steigt er wiederum erst an, um dann wieder abzufallen.



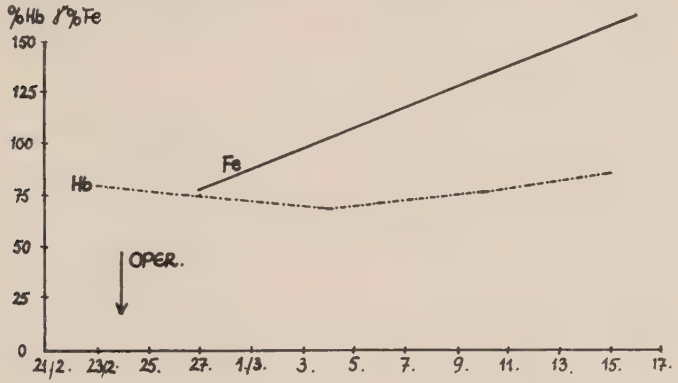
Fall 13 : H.F. 63 J.weibl.
Diagnose: Mamma-Ca.
Therapie: Ablatio mammae.

Serum-Eisen: postoperativ 27.2.54. 78%.

Erythrocyteninfusionen: 6.3.54.32o ccm,Konserve vom 4.3.54.
9.3.54. " " " " 9.3.54.

Serum-Eisen: 16.3.54. 162%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen und einer Bluttransfusion ist der Serum-Eisen-Spiegel um 84% angestiegen.



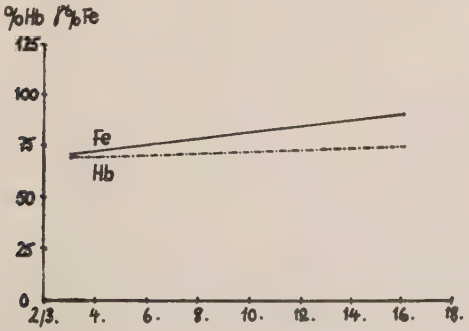
Fall 14 : E.K. 58 J. weibl.
Diagnose: Allgemeine Metastasierung
(Primärtumor Mamma-Ca).
Therapie: Rö-Tiefenbestrahlung.

Serum-Eisen: 3.3.54. 7o%.

Erythrocyteninfusionen: 6.3.54.32o ccm,Konserve vom 4.3.54.
11.3.54. " " " " 8.3.54.

Serum-Eisen:16.3.54. 9o%

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 2o% angestiegen.



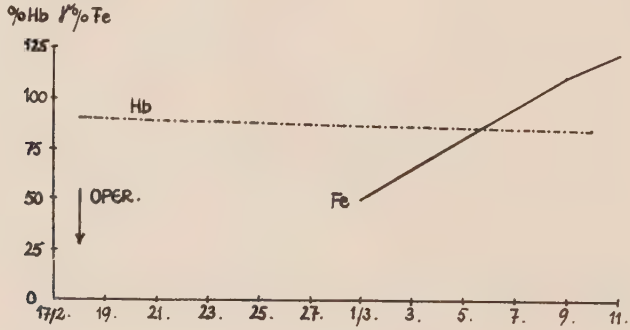
Fall 15 : A.M. 49 J. männl.
Diagnose: Ulcus ventriculi perforans, Appendicitis.
Therapie: Magenresektion, Appendektomie.

Serum-Eisen: postoperativ 1.3.54. 50γ%.

Erythrocyteninfusionen: 4.3.54. 320 ccm, Konserve vom 27.2.54.
5.3.54. " " " " 1.3.54.

Serum-Eisen: 9.3.54. 110γ%.
11.3.54. 122γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen stieg der Serum-Eisen-Spiegel um 72γ% an.



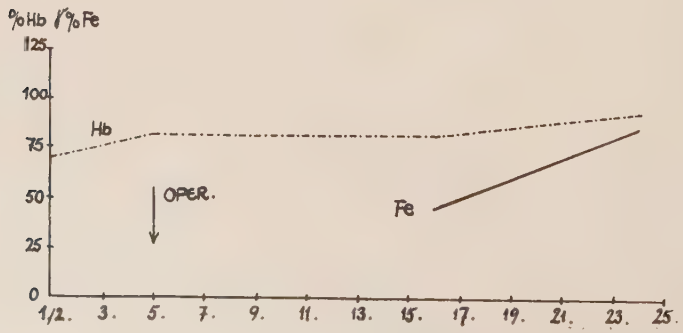
Fall 16 : J.B. 55 J. männl.
Diagnose: Ulcus ventriculi
Therapie: Magenresektion.

Serum-Eisen: postoperativ 16.2.54. 46γ%.

Erythrocyteninfusionen: 17.2.54. 320 ccm, Konserve vom 15.2.54.
18.2.54. " " " " 15.2.54.

Serum-Eisen: 24.2.54. 86γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen stieg der Serum-Eisen-Spiegel um 40γ% an.



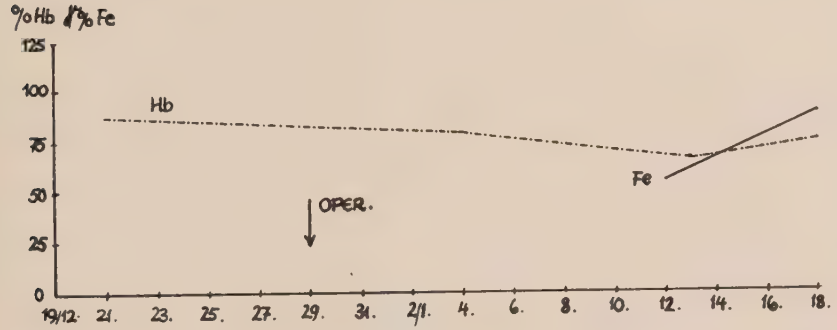
Fall 17 : M.W. 53 J. weibl.
Diagnose: penetrierendes Ulcus ventriculi.
Therapie: Zweidrittelresektion.

Serum-Eisen: postoperativ 12.1.54. 56γ%.

Erythrocyteninfusionen: 15.1.54. 32o ccm, Konserve vom 11.1.54.
16.1.54. " " " " 14.1.54.

Serum-Eisen: 18.1.54. 90γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 34γ% angestiegen.



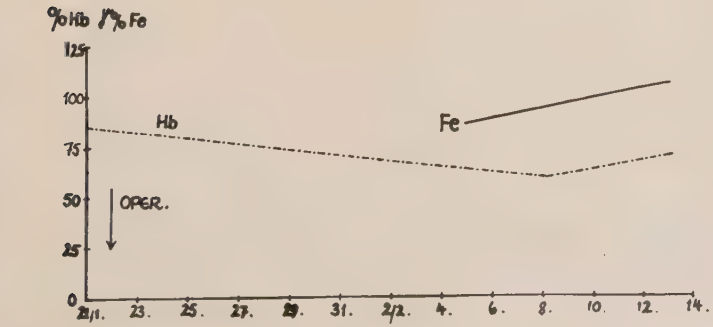
Fall 18 : L.H. 77 J. männl.
Diagnose: Ulcus pylori mit kompletter Pylorusstenose.
Therapie: Zweidrittelresektion.

Serum-Eisen: postoperativ 5.2.54. 86γ%.

Erythrocyteninfusionen: 1o.2.54. 32o ccm, Konserve vom 8.2.54.
12.2.54. " " " "8.2.54.

Serum-Eisen: 12.2.54. 1o5γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 19γ% angestiegen.



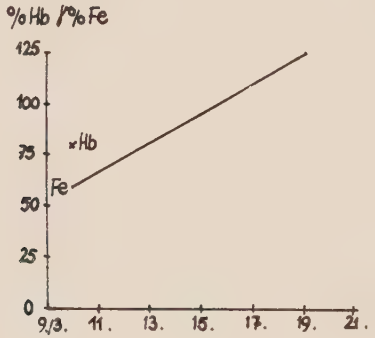
Fall 19 : H.R. 47 J. männl.
Diagnose: Zustand nach Magenresektion
(Ulcus ventriculi,9 Mon.p.operationem).

Serum-Eisen: 1o.3.54. 6o γ%.

Erythrocyteninfusion: 12.3.54. 32o ccm,Konserve vom 11.3.54.

Serum-Eisen-Spiegel: 19.3.54. 126 γ%.

Nach einer Erythrocyteninfusion ist der Serum-Eisen-Spiegel bereits um 65 γ% angestiegen.



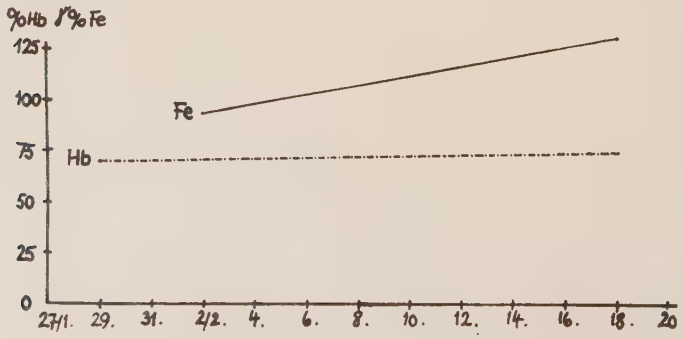
Fall 2o : M.G. 51 J. männl.
Diagnose: Pyelonephrose re.mit Sackniere,Hydronephrose lks.
Therapie: konservativ.

Serum-Eisen: 2.2.54. 93 γ%.

Erythrocyteninfusionen: 4.2.54. 32o ccm,Konserve vom 1.2.54.
1o.2.54. " " " " 8.2.54.

Serum-Eisen: 18.2.54. 132 γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 39 γ% angestiegen.



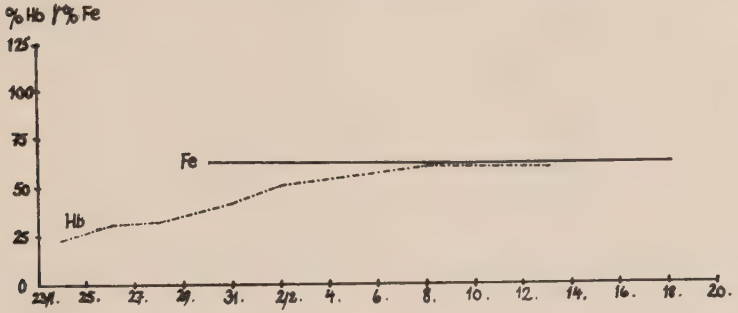
Fall 21 : F.B. 71 J. männl.
Diagnose: Blasenpapillom (Verdacht auf Übergang in Malignität).
Therapie: Elektrokoagulation.

Serum-Eisen: 3o.1.54. 63%.

Erythrocyteninfusionen: 3o.1.54. 32o ccm, Konserve vom 25.1.54.
4.2.54. " " " " 28.1.54.

Serum-Eisen: 9.2.54. 62%.
18.2.54. 63%.

Trotz zweier Erythrocyteninfusionen und mehrerer Bluttransfusionen blieb der Serum-Eisen-Spiegel unverändert.



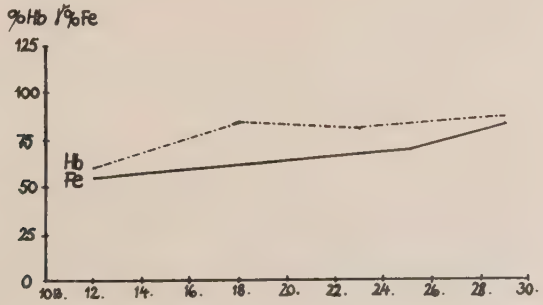
Fall 22 : I.W. 78 J. männl.
Diagnose: Prostatahypertrophie.
Therapie: Vasotomie, Dauerkatheter, Terramycin, Bluttransfus.

Serum-Eisen: 12.3.54. 51%.

Erythrocyteninfusion: 16.3.54. 32o ccm, Konserve vom 15.3.54.
2o.3.54. " " " " 18.3.54.
26.3.54. " " " " 24.3.54.

Serum-Eisen: 25.3.54. 68%.
3o.3.54. 82%.

Nach drei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 31% angestiegen.



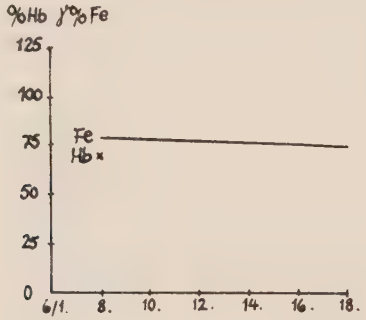
Fall 23 : A.H. 72 J. männl.
Diagnose: Prostatahypertrophie, Pyelonephritis.
Therapie: Dauerkatheter, Vasektomie.

Serum-Eisen: 8.2.54. 79γ%.

Erythrocyteninfusion: 1o.1.54. 32o ccm, Konserve vom 7.1.54.

Serum-Eisen: 18.1.54. 73γ%.

Der Serum-Eisen-Spiegel blieb nach einer Erythrocyteninfusion unverändert.



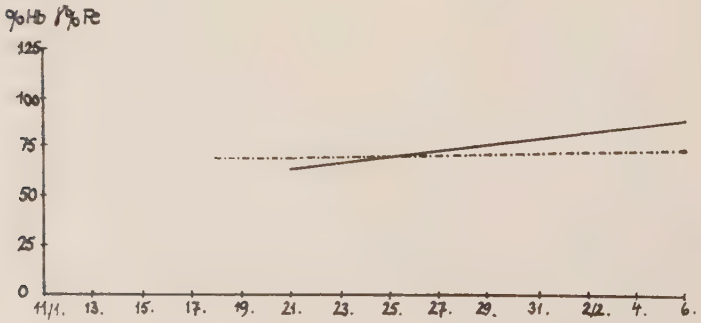
Fall 24 : V.Sch. 78 J. männl.
Diagnose: Prostatahypertrophie.
Therapie: Prostatektomie.

Serum-Eisen: 21.1.54. postoperativ 64γ%.

Erythrocyteninfusionen: 21.1.54. 32o ccm, Konserve vom 18.2.54.
3o.1.54. " " " " 28.1.54.

Serum-Eisen: 6.2.54. 9oγ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 26γ% angestiegen.



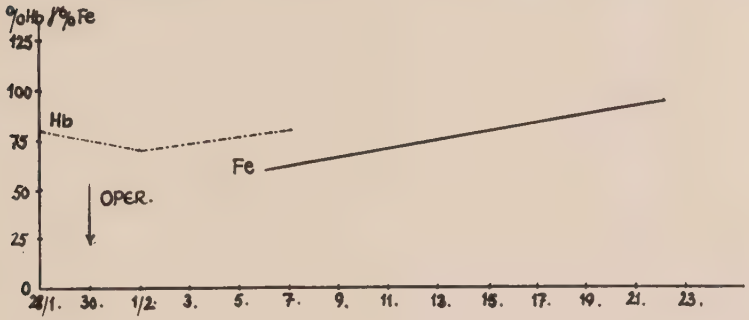
Fall 25 : G.L. 77 J. männl.
Diagnose: Prostataadenom.
Therapie: Prostatektomie.

Serum-Eisen: postoperativ: 52 γ%.

Erythrocyteninfusionen: 9.2.54. 32o ccm, Konserve vom 1.2.54.
15.2.54. " " " " 8.2.54.

Serum-Eisen: 22.2.54. 90 γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 38 γ% angestiegen.



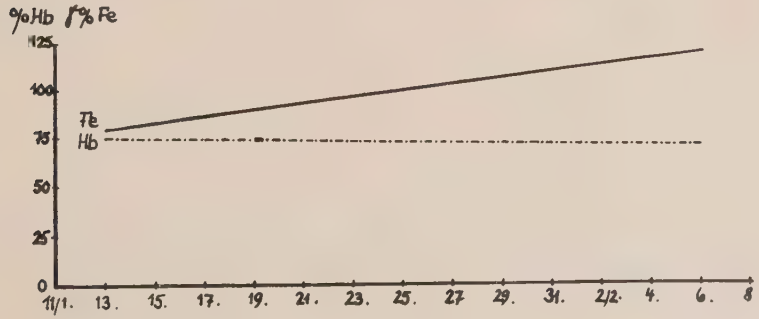
Fall 26 : H.R. 75 J. männl.
Diagnose: Prostataadenom.
Therapie: Dauerkatheter.

Serum-Eisen: 13.1.54. 79 γ%.

Erythrocyteninfusionen: 15.1.54. 32o ccm, Konserve vom 11.1.54.
30.1.54. " " " " 23.1.54.

Serum-Eisen: 6.2.54. 118 γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 39 γ% angestiegen.



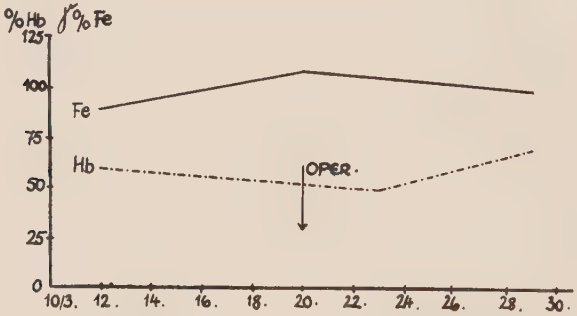
Fall 27,: G.L. 56 J. männl.
Diagnose: hypernephrotische Schrumpfniere bdsts.
Therapie: probatorische Nierenfreilegung lks., Infusionen.

Serum-Eisen: 12.3.54. präoperativ 86γ%

Erythrocyteninfusionen: 16.3.54. 32o ccm, Konserve vom 13.3.54.
26.3.54. " " " " 22.3.54.

Serum-Eisen: präoperativ 2o.3.54. 1o8γ%.
postoperativ 29.3.54. 1o2γ%.

Nach einer Erythrocyteninfusion ist der Serum-Eisen-Spiegel um 22γ% angestiegen, nach einer weiteren Erythrocyteninfusion post operationem veränderte er sich nicht mehr wesentlich.



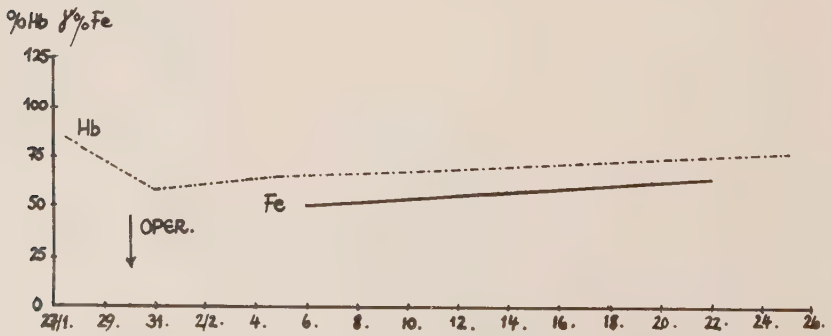
Fall 28 : R.B. 43 J. männl.
Diagnose: Pyelonephritische Schrumpfniere lks. bei Pyelonephros.
Therapie: Nephrektomie li.

Serum-Eisen: 6.2.54. postoperativ 51γ%.

Erythrocyteninfusionen: 9.2.54. 32o ccm, Konserve vom 8.2.54.
13.2.54. " " " " 9.2.54.

Serum-Eisen: 22.2.54. 64γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 13γ% angestiegen.



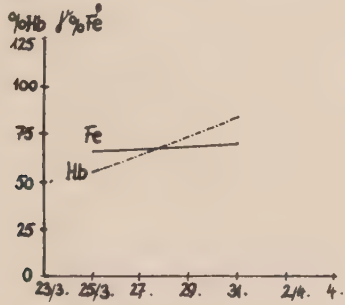
Fall 29 : F.R. 42 J. weibl.
Diagnose: Appendiqitis.
Therapie: Appendektomie.

Serum-Eisen: 25.3.54. 66γ%.

Erythrocyteninfusionen: 26.3.54. 32o ccm, Konserve vom 25.3.54.
27.3.54. " " " " 25.3.54.

Serum-Eisen-Spiegel: 3o.3.54. 7oγ%.

Vier Tage nach den Erythrocyteninfusionen ist derSerum-Eisen-Spiegel noch unverändert geblieben. Wegen der Demissio der Patientin konnte leider keine Kontrolluntersuchung mehr vorgenommen werde



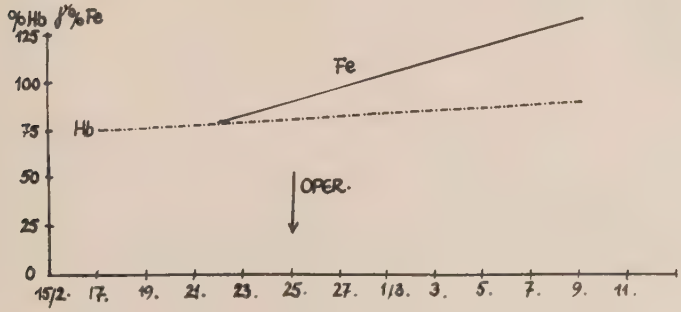
Fall 3o : H.R. 51 J. männl.
Diagnose: Hoden-und Nebenhoden-Tbc rechts.
Therapie: Semikastration.

Serum-Eisen: präoperativ 22.2.54. 81γ%.

Erythrocyteninfusionen: 26.2.54. 32o ccm, Konserven vom 25.2.54.
(postoperativ) 4.3.54. " " " " 16.2.54.

Serum-Eisen: 9.3.54. 134γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist derSerum-Eisen-Spiegel um 53γ% angestiegen.



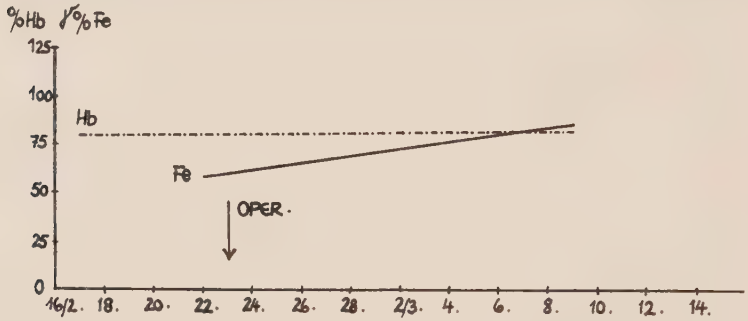
Fall 31 : J.Sch. 6o J. männl.
Diagnose: Hoden-und Nebenhoden-Tbc.lks.mit Abszedierung.
Therapie: Semikastration.

Serum-Eisen: 22.2.54. 56γ%.

Erythrocyteninfusionen: 26.2.54. 32o ccm,Konserve vom 25.2.54.
4.3.54. " " " " 16.2.54.

Serum-Eisen: 9.3.54. 87γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 31γ% angestiegen.



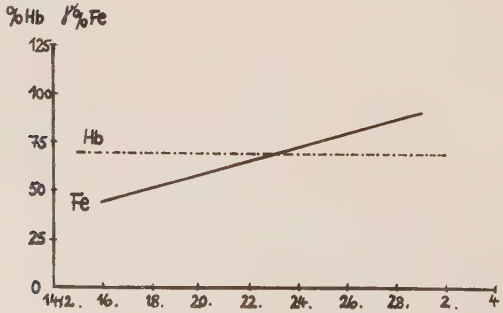
Fall 32 : M.A. 61 J.weibl.
Diagnose: Sehnenscheiden-Tbc.der lk.Hohlhandbeugesehnen.
Therapie: Operative Ausräumung.Kombinierte Neoteben-Streptomycin-Behandlung.

Serum-Eisen:16.2.54. 46γ%.

Erythrocyteninfusionen: 2o.2.54. 32o ccm,Konserve vom 18.2.54.
23.2.54. " " " " 22.2.54.

Serum-Eisen: 1.3.54. 9oγ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 44γ% angestiegen.



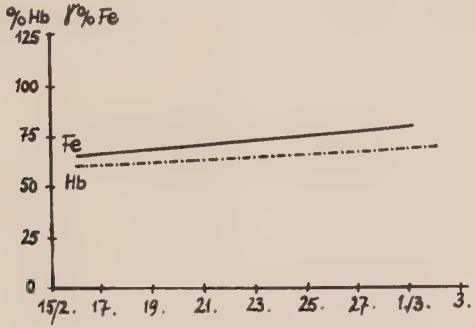
Fall 33 : A.F. 6o J. weibl.
Diagnose: Knochen-Tbc.im Bereich des re.Oberarmes u. Scapula.
Therapie: Probeanbohrung des Knochens,Incision des Abszesses,kombinierte Streptomycin-PAS-Behandl

Serum-Eisen: 16.2.54. 66γ%.

Erythrocyteninfusionen: 19.2.54. 32o ccm,Konserve vom 18.2.54.
23.2.54. " " " " 18.2.54.

Serum-Eisen: 1.3.54. 8oγ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 14γ% angestiegen.



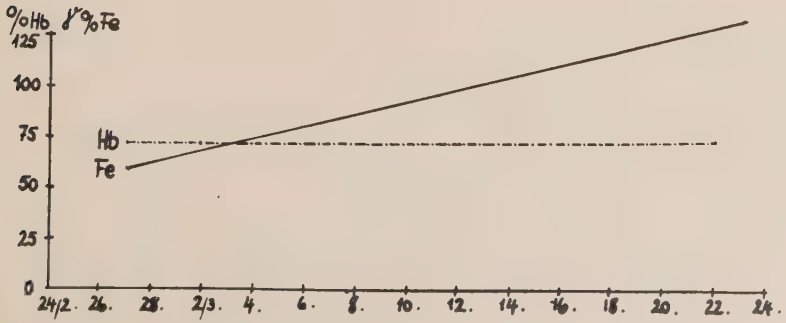
Fall 34 : W.J. 49 J. männl.
Diagnose: Lungen-Tbc. (Resthöhle mit Bronchialfistel).
Ther apie: Buelaudrainage.

Serum-Eisen: 25.2.54. 6oγ%.

Erythrocyteninfusionen: 12.3.54. 32o ccm,Konserve vom 11.3.54.
16.3.54. " " " " 15.3.54.

Serum-Eisen: 23.3.54. 136γ%.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 76γ% angestiegen.



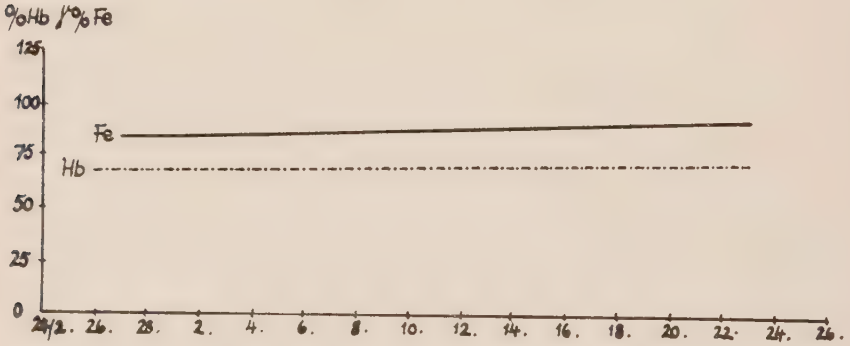
Fall 35 : A.W. 41 J. männl.
Diagnose: Lungen-Tbc.(produktive,kavernisierte Oberlappen-Tbc.rechts).
Therapie: Pneumolyse re.Gummenolölfüllung d.Pneumolysenhöhle.

Serum-Eisen: 27.2.54. 86 %.

Erythrocyteninfusionen: 12.3.54. 320 ccm,Konserve vom 11.3.54.
16.3.54. " " " " 15.3.54.

Serum-Eisen: 23.3.54. 98 %.

Nach zwei Erythrocyteninfusionen ist der Serum-Eisen-Spiegel um 12 % angestiegen.



D i s k u s s i o n :

Bei den ersten 14 der oben beschriebenen Fälle handelt es sich um verschiedene Krebserkrankungen, wobei sich herausstellte, dass nach Infusion von Erythrocyten bei 5 der inoperablen Fälle überhaupt kein Ansteigen des Serumeisenspiegels zu beobachten war, während bei den übrigen 6 nach vorübergehender Zunahme des Serumeisengehaltes um 2o-7o Gamma % dieser sehr bald wieder abnahm. Anders verhielt es sich bei den 3 Fällen totaler Resektion des Tumors (Magen-Ca Totalresektion, Magen-Ca Zweidrittelresektion, Mamma-Ca Amputation), in denen als Folge der Erythrocyteninfusion ein erheblicher Anstieg (durchschnittlich 8o Gamma %) des Serumeisenspiegels festzustellen war.

Der zum Teil beträchtliche Eisenmangel bei den an Magen-Ca erkrankten Patienten ist auf die Schädigung der Magenschleimhautfunktion und den chronischen Blutverlust zurückzuführen. Hinzu kommt noch, wie auch HEINRICH berichtet, dass die Tumorerkrankung als solche eine erhöhte Abwanderung von Eisen in das reticuloendotheliale System bedingt und dass das Eisenbindungsvermögen - wie auch bei Infekten, schweren Lebererkrankungen, Leukämien und Hämochromatosen - bei Tumoren vermindert ist. Es kann daher nicht wunder nehmen, dass sich verabfolgtes Eisen, auch das aus Erythrocyten stammende, im Blut schwerlich zu halten vermag.

Bei den drei von uns untersuchten Fällen von Ulcus ventriculi mit latentem Eisenmangel bewirkten die nach der Magenresektion vorgenommenen Erythrocyteninfusionen einen bemerkenswerten Anstieg des Serumeisenspiegels. Eine Zunahme des Serumeisens wurde auch bei den beiden an Ulcus erkrankten Patienten, bei denen sich bereits eine agastrische Anämie manifestiert hatte, beobachtet, in Fällen also, wo es infolge partieller Magenresektion zur Verringerung der Eisenresorptionsfähigkeit (vgl. Arbeit von HEINRICH) gekommen ist.

Die anderen von uns untersuchten und an den jeweils angegebenen Krankheiten leidenden Patienten, bei denen durchweg ein Eisenmangel bestand, zeigten bis auf 2 Ausnahmen (Blasenpapillom mit Verdacht auf Übergang in Malignität; Appendektomie, wo die

Kontrolluntersuchung bereits 4 Tage nach der 2.Infusion erfolgen musste) nach zwei Infusionen von Erythrocyten einen merklichen Anstieg ihres Serumeisens.

Vier der untersuchten fünf Fälle von Prostataadenom wiesen nach zwei Infusionen von Erythrocyten einen Serumeisenspiegel Anstieg von durchschnittlich 33 Gamma % auf,während im fünften Fall nach nur einer Infusion noch kein Anstieg festgestellt wurde.Alle sechs Fälle verschiedener Tbc.-Erkrankungen zeigten latenten Eisenmangel und reagierten auf zwei Erythrocyteninfusionen mit Ansteigen des Serumeisenspiegels zwischen 12 und 76 Gamma %.Die drei an Nephrose erkrankten Patienten reagierten ebenfalls positiv auf Erythrocyteninfusionen (Anstieg 13,22 und 39 Gamma%).

Besonders erwähnt sei,dass es in keinem der insgesamt 35 von uns beobachteten Fälle bei einer Gesamtzahl von 87 Erythrocyteninfusionen zu irgendwelchen Transfusionskomplikationen gekommen ist,also auch in dieser Beziehung die Infusion roter Zellen von Vorteil sein dürfte.EVANS Feststellung,dass die im Erythrocytenbrei verbleibenden 5 % Plasma die zur Infusion erforderliche Viskosität gewährleisten,fanden wir in jedem Falle bestätigt.

Wir glauben,aus der guten Ansprechbarkeit des Serumeisenspiegels dieser Patienten auf Erythrocyteninfusionen schliessen zu können,dass in solchen Fällen von Eisenmangel die Verabfolgung roter Zellen ein therapeutisch geeignetes,empfehlenswertes Mittel ist,den Serumeisenmangel des Blutes relativ schnell zu beheben.Es eröffnet sich also hier ein neues Feld wirksamer Behandlung Kranker mit Erythrocyteninfusionen.

Zusammenfassung:

Unsere in vorliegender Arbeit dargestellten Untersuchungen hatten den Zweck,ausser den bisher bekannten und eingangs erwähnten Anwendungsmöglichkeiten der Infusion von Erythrocyten anstelle von Ganzblut,ein neues Indikationsgebiet zu erschliessen,nämlich die wirksame Hebung des Serumeisenspiegels in Fällen latenten Eisenmangels und der Eisenmangelanämie.Bei 35 an verschiedenen Krankheiten leidenden Patienten der Chirurgischen Universitätsklinik wurden nach der Methode von GUISBERG,FRANK

und GUBNER bereitete Erythrocyten infundiert und bewirkten meist einen erheblichen Anstieg des Serumeisenspiegels.Eine Ausnahme bilden lediglich die Fälle von inoperablem Karzinom, wo nachweislich eine erhöhte Abwanderung von Eisen ins reticuloendotheliale System erfolgt,ein Fall von Blasenpapillom mit Verdacht auf Übergang in Malignität und zwei andere Fälle,bei denen entweder nach nur einer Infusion noch kein Anstieg des Serumeisenspiegels zu verzeichnen war oder die Kontrolluntersuchung bereits am 4.Tag nach der Infusion erfolgen musste. Das Ergebnis unserer Untersuchungen bestätigte die Vermutung, dass bei genannten Erkrankungen die Infusion roter Zellen ein wirksames Mittel ist,den Serumeisenmangel rasch zu beheben.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Privatdozenten Dr.F. H o l l e für die freundliche Überlassung des Themas und für die Anregungen, die er mir bei der Durchführung dieser Arbeit gab, meinen Dank aussprechen. Ebenso danke ich Herrn Professor Dr. W. W a c h s m u t h dafür, daß ich mir die für meine Arbeit erforderlichen Kenntnisse an seiner Klinik erwerben und die Untersuchungen durchführen konnte, sowie für die Übernahme des Korreferates.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle auch Herrn Professor H. du Mont, Herrn Dr.G.Heinrich und Herrn Dr. W.Lutzeyer für die mir erteilten Ratschläge zu danken.

Literaturverzeichnis:

ALSEVER,J.B. — Clinical use of human blood and its derivatives,present and future problems. Connecticut Medical Journal 1950 (März) 14:195-201.

CAZAL,P. — Les transfusions de globules rouges déplasmatisés,leur role dans le traitementdes anémies. Semaine des Hopitaux de Paris 1953 (März) 29:16.

COHN,E.J. — Blood and blood derivatives. American Scientist,33 1955 (April) 61-83.

COHN,E.J.u.M. — Chemical,clinical and immunological studies on the products of human plasma fractionation. Journal of clinical Investigation 1944 417.

DAMESHEK,W.u.NEBER,J. — Transfusion reaction to a plasma constituentof whole blood,pathogenesis and treatmant by washed red blood cell transfusion. Blood 1950,5 129-47.

DAUSSET,I. — La transfusion de globules rouges déplasmatisés ou lavés. Presse Médicale 1950 (April) 60:22.

DONNER,L.u.DAUM,S. — Changes in serum iron binding capacity of serum in certain pathologic conditions Casopis lékar Ceskych 1953 Cislo 13.

FINCH,WOLFF,RATH, FLUHARTY — Iron metabolism,erythrocyte-iron turnover. Journal of Labor.and Clinical Medicine 1949 (Nov.) 34: 1480-90.

FORMENTANO,V.u.MOLLA,W. — I globuli rossi concentrati nella practica transfusionale. Sangue (Milano) 1953 (Mai-Juni) 34:3 109-23.

FREDRIKSON,K.A. — The significance of serum iron in the differential diagnosis between carcinoma and peptic ulcer. Acta Medica Scandinavica (Stockholm) 1953 ,146:4, 259-67.

HEINRICH,G. — Die Bedeutung des Eisenstoffwechsels für die Magenchirurgie. Ärztliche Wochenschrift 1953 (April) 8,18.

HEINRICH,G. — Über Eisenstoffwechsel bei Magenresezierten. Deutsches medizinisches Journal 1954 (Februar) 5,3-4.

JULLIARD,u.M. — Séparation sélective et transfusion d'éléments du sang. Presse Médicale 1951 (Juni), 59:762-63.

KIRBY,C.K. — Clinical use of blood and blood derivatives. American Journal of Nursing 1950 (Febr.) 50: 88-90.

KRACKE,R.u.RISER,W. — The use of whole blood ,blood plasma, blood derivatives and blood substitutes. Southern Medical Journal, 1949 (Okt.) 882-88.

LAMBRECHTS,T. — Total iron of blood and nonhemoglobin-iron of erythrocytes of normal adult. Bull.Soc.chim.biol. 1947 (Okt.-Dez.) 29:1025-28.

LANGE,R. — Blood and blood derivatives. Journal of Missouri M.A. 48 1951 (Febr.) 111-22.

LEBEDEV,A.P. — Therapy with erythrocytes in surgery. Vestnik Khirurgie Imeni J.J.Gukova (Moskau) 1953 (Juli-Aug.) 73:4, 13-19.

LEONOV,V.A. — Transfusion of erythrocytes. Pediatriya 1951,1:25-29.

LEVENSON,S.M.BIRKHILL, F.R.,MALONEY,M.A., BELL,I.A. — Metabolic fate of infused erythrocytes. Ann.of Surgery 1949 (Okt.) 130: 723-46.

PENNELL,V.A. — The treatment of erythroblastosis fetalis by transfusion with sedimented red cells. Blood 1950,5:1007-22.

POLACCO,E.u.FLAHAULT,D. — Au sujet de l'indication de la perfusion des globules déplasmatisés ou lavés. Revue de Pathologie générale et comparée. 1953 (Mai) 648: 642-52.

PREZIOSI,P. — Transfusioni di globuli rossi deplasmatizzati. Reforma Medeca (Napoli) 1953 (Juni) 67:25, 695.

SCHÄFER,K.H.u.BOENECKE,I. - Die neurovegetative Lenkung des Eisenstoffwechsels. Archiv exper.Pathologie und Pharmakol. 1949,207: 666-27.

SHEMIN,D.u.RITTENBERG,D. The life span of the human red blood cell.
Journal of Biological Chemistry
1946,166:627.

SCHLEGEL,B,u,BÖTTNER,H. Das Überleben von transfundierten Erythrocyten bei Patienten mit verschiedenen Erkrankungen.
Klinische Wochenschrift, 1951 (Aug.)
29: 525-31.

SMITH,D.W.u.ELLIOTT,J. Red blood cell suspension transfusions.
The Journal of the Americ.Medic.Assoc.
1951 (Okt.) 147: 737-4o.

TISCHENDORFF,FRANK, WÖLKI,BLOHM Lebensdauer von übertragenen Erythrocyten bei inneren Krankheiten und hämolytischen Syndromen.
Zeitschrift der gesamten Inneren Medizin
195o (Mai) 5:282.

THEDERING,F.jun. Die neurovegetative Lenkung des Serum-Eisens.
Klinische Wochenschrift 1949 (Aug.)
27:496-5o1.

WALSH,R.I. The preparation and use of concentrated red cells for transfusion
Medical Journal of America 1953 (März)
1:12, 4o4-o6.

WILENEGGER,H. Über den heutigen Stand der Bluttransfusion.
Archiv der klinischen Chirurgie (Basel)
1952 271:6, 511-39.

Lebenslauf:

Am 2.Januar 1927 wurde ich als Tochter des Dipl.-Kaufm. Hermann S a n d e r und seiner Ehefrau Eugenie, geb. Wirths, beide evangl. Bekenntnisses, in Köln geboren und auf die Namen Gudrun, Eugenie getauft.

Im Sommer 1932 siedelten wir nach Ostende in Belgien über, wohin mein Vater von seiner Kölner Firma versetzt worden war. Im Einzelunterricht erlernte ich zunächst die flämische Sprache und trat im Oktober 1932 in die dortige staatl.-belgische "Kooniglike Meisjesschool" ein, da es eine deutsche Schule in Ostende nicht gab.

Zwei Jahre später kehrten wir nach Deutschland zurück. Ich besuchte die Volksschule in Köln-Poll, bis wir am 1.1o.1934 nach Bad Salzbrunn in Schlesien zogen. Dort kam ich zunächst in die Grundschule und trat im April 1937 in die staatliche Oberschule für Mädchen in Waldenburg/Schl. ein. Mein besonderes Interesse galt den naturwissenschaftlichen Fächern; nach beendeter Schulzeit wollte ich Medizin studieren. Im Sommer 1944, ein halbes Jahr vor dem Abitur, wurde ich als Schülerin der 8. Klasse zum Kriegshilfsdienst herangezogen. Ich war als Helferin in einer Apotheke tätig und arbeitete dort, bis wir im Januar 1945 Schlesien verlassen mussten. Nach vorübergehendem Aufenthalt im Erzgebirge gelangten wir nach Coburg in Bayern. Da an eine Aufnahme des Studiums zunächst nicht zu denken war, entschloss ich mich, am 1.2.1946 als Lernschwester in das Coburger Rotkreuzmutterhaus einzutreten. Nach zweijähriger Lernzeit auf allen Abteilungen des Landkrankenhauses einschliesslich Laboratorium legte ich im Februar 1948 das Krankenpflegeexamen ab und arbeitete danach noch ein weiteres Jahr als Laborschwester. Zur Erlangung des vollgültigen Abiturs beteiligte ich mich vom 1.3.-15.7.1949 an einem "Sonderlehrgang für Kriegsteilnehmer" an der Oberrealschule in Rosenheim/Obb. Nach bestandener Reifeprüfung bewarb ich mich um Zulassung zum Medizinstudium an der Universität Würzburg. Bis zur Aufnahme des Studiums im Winter-Sem. 1949/5o arbeitete ich, wie auch nachher während der Semesterferien, im Laboratorium des Landkrankenhauses in Coburg. Die ärztliche Vorprüfung legte ich nach

fünfsemestrigem Studium an der Universität Würzburg im April 1952 ab. Die klinischen Semester belegte ich, bis auf das Winter-Sem. 1952/53, in welchem ich an der Universität Innsbruck studierte, an der Bayer. Julius. Maximilians Universität Würzburg. Im August 1955 schloss ich mein Studium mit der ärztlichen Prüfung ab.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und ausser der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Gudrun Wimmer, geb. Sander

RUDOLF BAEHR DRUCK- UND WERBETECHNIK
WÜRZBURG GLOFFSTEINSTR. 5